

Vergleichende Studien über die histologische Struktur der Arterienwand des grossen- und kleinen Kreislaufsystems.

Von **Tomomasa Sato.**

*Aus dem anatomischen Institut zu Okayama, Japan.
(Direktor: Prof. Dr. K. Kosaka.)*

Eingegangen am 1. Mai 1926.

Einleitung.

Bis vor kurzem gab es in der Literatur keine genauen Angaben über die normale histologische Struktur der Arterien vom kleinen Kreislaufsystem des Menschen im Vergleich mit den Arterien des grossen Kreislaufsystems. Besonders liegt über die normale Histologie der kleinen Arterien des Lungenkreislaufsystems keine genaue Untersuchung vor, soweit der Verfasser aus der diesbezüglichen Literatur ersehen konnte.

Die Lungenarterien wurden von mehreren Pathologen und Physiologen u. a. mit Interesse studiert. Die Bedeutung der Lungenarterien für die Lungenphysiologie und Pathologie ist bekanntlich eine sehr grosse, und ihre atherosklerotischen Veränderungen und Innervation wurden seltener und schwächer als in allen anderen Gefässen beobachtet. Doch hatte man vor der Beschreibung des normalen histologischen Baues dieser Gefässe keine genaue Vorstellung gefasst. Daher scheint eine genauere Erforschung der normalen histologischen Struktur der Arterienwand des kleinen Kreislaufsystems am Platze.

Von zahlreichen Autoren wurde bereits die Struktur der grossen und mittleren Arterienwand des grossen Kreislaufsystems beschrieben. Auch ich habe in meiner I. Abhandlung nicht nur die grossen und mittleren Arterien des grossen Kreislaufsystems, sondern auch die kleinen Arterien, die bisher von Autoren noch nicht so beachtet worden sind, kurz beschrieben. Hier beschreibe ich daher die feinere Struktur der kleinen Arterienwand des Körperkreislaufsystems und werde über die histologische Verschiedenheit der grossen und kleinen Kreislaufsarterien berichten.

Allgemeine Bemerkungen.

Zuerst will ich die anatomischen, pathologischen und physiologischen Besonder-

heiten der Pulmonalarterien, welche schon von mehreren Autoren beschrieben worden sind, kurz darlegen. Vergleicht man die anatomischen, pathologischen und physiologischen Verhältnisse der Arterien des grossen und kleinen Kreislaufsystems miteinander, so sieht man, dass zwischen ihnen ein wesentlicher Unterschied besteht.

Es ist wohl bekannt, dass die Wand, besonders die Media der Pulmonalarterien schmäler als an den Körperkreislaufsarterien ist. Die Wanddicke des rechten Ventrikel des Herzens ist durchschnittlich fast ca. $\frac{1}{3}$ Dicke des linken Ventrikel, und infolge des Unterschieds in der Wirkung ist der Blutdruck in der A. pulmonalis ca. $\frac{1}{3}$ vom Druck der grossen Kreislaufsarterien. Auch verlaufen die Pulmonalarterien in einer beweglichen Unterlage. Daher erreichen sie stets Zug- und Ziehungswirkungen durch die Lungenbewegung. Obwohl der Einfluss des Blutdruckes auf der Innenfläche der Pulmonalarterien schwächer als an den grossen Kreislaufsarterien ist, werden die Einflüsse der Zug- und Ziehungswirkungen auf der äusseren Wand der Pulmonalarterien doch stärker und häufiger als an anderen Arterien. So muss die Struktur der beiden Arterienwände infolge der oben beschriebenen Bedingungen einen veränderten Bau aufweisen.

Das Vorkommen der Arteriosklerose im kleinem Kreislaufgebiet wurden von mehreren Pathologen erforscht. Besonders wurde sie von Brüning und Torhorst genauer beschrieben. Alle Autoren sind der folgenden Meinung: Bei der durch langdauernde Druckerhöhung im kleinen Kreislauf hervorgerufenen Sklerose der Pulmonalarterien findet sich eine Verdickung der Intima. Aber sie sind nicht stärker und häufiger als an den Arterien des Körperkreislaufsystems.

Die Frage, ob die Kontraktion der Pulmonalarterien viel schwächer als an anderen Arterien ist oder nicht, wurde von mehreren Physiologen studiert. Eine Reihe von Autoren will, dass die Pulmonalarterien nicht durch motorische Nerven beherrscht werden. Dagegen glaubt eine andere Reihe von Autoren, dass die motorischen Nerven in den Pulmonalarterien sicher vorhanden sind, aber die Media sehr schmal ist, daher die Kontraktion der Pulmonalarterien schwächer sei. Wenn ich ein Wort über die Kontraktion der Lungenkreislaufsarterien hinzufüge, so betone ich, dass es nicht nur durch die schmale Media, sondern auch durch andere histologische Gründe bedingt ist, wenn die Kontraktion der Pulmonalarterien schwächer ist.

Untersuchungsmethode.

Der Verfasser benützte für diese Untersuchung ca. 40 menschlichen Lungen von 6 Monaten bis zu 70 Jahren. Bezüglich der Technik bei den Untersuchungen will ich nur kurz anführen, dass von den zu untersuchenden

Lungen gleich nach der Sektion Stückchen von verschiedenen Stellen entnommen und in 10% ige Formalinlösung gebracht wurden, sodass sowohl Hauptäste und grosse Stämme, als auch solche des mittleren und kleinen Kalibers im Schnitte getroffen werden mussten: nach dem die Härtung in Alkohol von steigender Konzentration vollendet war, wurden die Stücke in Celloidin eingebettet, mit dem Mikrotom geschnitten, wobei die Schnittdicke fast durchweg $15\ \mu$ betrug und dann gefärbt. Die elastischen Elemente werden mit der von Weigert angegebenen Methode dargestellt, und die glatten Muskelfasern und Bindegewebsfasern mit der van Gieson'schen Methode. Dann werden die so gefärbten Präparate im Wasser abgespült (ausgenommen bei der Elastinfärbung), und in Alkohol entwässert, dann in Karbol-Xylol aufgehellt und in Kanadabalsam eingeschlossen.

Die mikroskopischen Bilder der Pulmonalarterien.

Ich werde die Struktur der Pulmonalarterienwand in der Lunge in drei Teilen (grosse, mittlere und kleine Aeste) beschreiben.

1. Die grossen Aeste der A. pulmonalis in der Lunge.

Jede Schicht der Wand, besonders die Media ist schmäler im Vergleich zu den gleich grossen Arterien des Körperkreislaufsystems.

Intima: Die Intima ist sehr schmal und besteht hauptsächlich aus einschichtigem Endothelrohr und *Elastica interna*, die dicht hinter dem Endothelrohr liegt. Die letztere besteht meistens aus einem Blatt. Sie ist viel schwächer als an den gleich grossen Körperarterien.

Media: Die Media ist so erheblich schmäler als an den gleich grossen Körperarterien, dass man es auf den ersten Blick sofort erkennen kann. Sie besteht aus elastischen Elementen, Muskelfasern und Bindegewebe. Die ersteren sind stark entwickelt und sie bilden sich zu mehreren elastischen Lamellen. Aber die elastischen Lamellen sind nicht so konzentrisch vorhanden. In den Hauptästen der A. pulmonalis in der Lunge sind die elastischen Lamellen durchschnittlich in ca. 8—10 Lagen vorhanden. Die elastischen Lamellen in der Media der grossen Kreislaufsarterien sind, wie ich in meiner 1. Abhandlung schon beschrieb, in der äusseren Partie konzentrischer als in der inneren Partie der Media vorhanden. Aber in der Media der Pulmonalarterien sind sie meistens gleichmässig vorhanden. Sie werden miteinander durch Verbindungsfasern verbunden, welche feiner und ärmer als in den Körperkreislaufsarterien sind. Die zirculär verlaufenden Muskelfasern in der schmalen Media legen sich in eine Reihe zwischen die elastischen Lamellen im gedrückten Zustand. So sind die Muskelfasern viel ärmer als an den gleich grossen Arterien vom Körperkreislauf. Bindegewebe ist wenig vorhanden.

Adventitia: Die Adventitia ist in diesen grossen Aesten nicht so entwickelt. Das Bindegewebe ist reichlich vorhanden. Muskelfasern sind sehr wenig oder gar nicht vorhanden. Die elastischen Elemente sind etwas reichlicher vorhanden. Sie sind an der inneren Partie der Adventitia fast longitudinal, in der äusseren Partie verlaufen sie meist quer, und ein Teil der Fasern dringt in die Lungengewebe ein, und verbindet sich mit den elastischen Fasern des Lungengewebes. Die *Elastica externa* ist nicht vorhanden.

2. Mittलगrosse Aeste (Durchmesser ca. 1 mm.—100 μ).

Die Intima ist ähnlich der an den grossen Aesten.

Die Media: Das Dickenverhältnis der Media zum ganzen Wanddicke ist viel ungünstiger als das an der grossen Aeste, und zwar um so mehr, je weiter distalwärts. Die elastischen Elemente sind relativ reichlicher als

an den fast gleich grossen Körperarterien vorhanden. Besonders sind in der Media in Rede stehender kleiner Arterien noch elastische Lamellen vorhanden. Aber sie vermindern sich distalwärts ihrer Zahl und Stärke nach allmählich, trotzdem sich die elastischen Fasern allmählich vermehren. Die elastischen Lamellen sind an der äusseren Partie etwas konzentrischer als an der inneren Partie der Media. Während die elastischen Lamellen in der Media derartiger kleiner Arterien vorhanden sind, sind sie an den gleich grossen Körperkreislaufarterien nicht zu sehen. Die zirculär verlaufenden Muskelfasern vermindern sich peripherwärts mehr und mehr. Das Bindegewebe ist nicht so reichlich.

Adventitia: Die Adventitia ist relativ stärker als in den grossen Aesten. Die *Elastica externa* tritt distalwärts allmählich mehr und mehr deutlich auf. Auch die elastischen Elemente in der Adventitia sind mehr und mehr peripherwärts vermehrt, wobei Fasern und Lamellen in gleicher Weise vorkommen. Bindegewebe ist reichlich vorhanden. Die Muskelfasern sind gar nicht zu sehen.

3. Kleine Aeste (unter ca. 100 μ Kaliber).

Die kleinen Aeste der Lungenkreislaufarterien weisen hinsichtlich ihres mikroskopischen Baues in hohem Grad veränderte Struktur im Vergleich zu den gleich grossen Körperarterien auf. Das ist ein physiologisch sehr bedeutender Punkt.

Intima: Die *Elastica interna* ist sehr schwach und zeigt sich nur als eine Punktlinie in Aesten des kleinen Kalibers und verschwindet schliesslich bei ca. 40 μ Durchmesser völlig.

Media: Die Media ist ausserordentlich schmal und an den Aesten von ca. 90—40 μ Durchmesser vereinigen sich die *Elastica interna* und *externa* miteinander und die Media fehlt gänzlich.

Adventitia: Die Adventitia ist am kräftigsten in den Wandschichten. Die *Elastica externa* ist deutlich vorhanden und kann bis zu den präcapillaren Arterien ziemlich gut verfolgt werden. Die elastischen Fasern verbinden sich mit dem elastischen Gewebe der Lunge und nehmen das Aussehen von Venen an.

Ergebnis.

Wenn wir den oben beschriebenen histologischen Befund der Lungenkreislaufarterien zusammenfassen, so können wir folgendes bemerken.

1. Die *Elastica interna* verschwindet in den kleinen Aesten früher als *Elastica externa*, d. h. die *Elastica interna* wird schon in den Aesten von ca. 90 μ Durchmesser sehr schwach, um endlich in den ca. 40 μ messenden Aesten zu verschwinden. Aber die *Elastica externa* ist noch deutlich vorhanden und lässt sich annähernd bis zu den präcapillaren Aesten verfolgen.

2. Die Media wird mit abnehmendem Kaliber in beschleunigtem Masse schmaler, um endlich an den ca. 40 μ messenden Aesten gänzlich zu verschwinden.

3. Die elastischen Lamellen in Aesten sind in der Media bis zu ca. 0.1 mm. Durchmesser vorhanden.

Mikroskopische Bild der A. bronchialis in der Lunge.

Die A. bronchialis in der Lunge zeigt ein den gleich grossen Körperkreislaufarterien ziemlich ähnliches Bild.

Intima: Die Intima besteht hauptsächlich aus Endothelrohr und *Elastica interna*. Die letztere ist sehr kräftig und kann in den ganz kleinen Arterien noch ziemlich deutlich gesehen werden. Die *Elastica interna* ist relativ besser entwickelt als an den grossen oder mittleren Arterien des Körperkreislaufsystems, wörtlich ich in meiner 1. Abhandlung schon kurz berichtet habe.

Media: Die Media ist sehr stark entwickelt. Die elastischen Elemente in der Media sind nicht so reichlich wie an den fast gleich grossen Lungenkreislaufarterien. Die zirkulär verlaufenden Muskelfasern in der Media sind reichlich vorhanden und sie werden in den ganz kleinen Arterien noch annähernd deutlich bemerkt. Das Bindegewebe ist *arth.*

Adventitia: Die Adventitia ist schwach entwickelt und sie besteht hauptsächlich aus Bindegewebe und elastischen Fasern. Die *Elastica externa* ist schwach entwickelt, und wird je nach den Arterien zunehmend Kaliber, je schwächer sie wird, endlich verschwindet sie in den Arterien unter ca. 40 μ Durchmesser gänzlich. Muskulatur ist gar nicht vorhanden.

Ergebnis.

1. Die *Elastica interna* der A. bronchialis in der Lunge wird mit abnehmendem Kaliber zunehmend deutlich als die *Elastica externa*. Die letztere wird distalwärts dauernd schwächer, und verschwindet gänzlich an den Arterien von ca. 40—50 μ Durchmesser.

2. Die Media ist bis unweit der Präcapillararterien bemerkbar.

3. Elastische Lamellen sind in der Media der A. bronchialis gar nicht vorhanden.

Schon in meiner 1. Abhandlung "Vergleichende Studien über den feinen Bau der Blutgefässe im Abdomen" zeigt der Verfasser diese kleinen Arterien als muskulösen Typus (mit Ausnahme der Capillaren und Präcapillaren), und schrieb Folgendes: "Die ganz kleinen Arterien sind hauptsächlich aus Muskulatur und Bindegewebe gebildet. Die kleinen Arterien bestehen hauptsächlich aus Muskulatur, Bindegewebe und elastischen Elementen; die letzteren sind ganz fein und spärlich. Aber wir bemerken, dass die *Elastica interna* hier relativ besser als in den mittleren oder grösseren Arterien entwickelt ist, wöüber ich in einer anderen Arbeit richten will." Mit anderen Worten sind die Media und *Elastica interna* an den kleinen Arterien des grossen Kreislaufsystems bis zu den ganz kleinen Arterien verhältnismässig deutlich vorhanden. Besonders ist die *Elastica interna* am deutlichsten in ihrer Wand, und obwohl sie sehr schwach ist, können wir sie doch bis unweit der Präcapillararterien bemerken. Aber die *Elastica externa* ist schon an den Arterien von 100 μ Durchmesser ausserordentlich schwach, um endlich weiter distalwärts allmählich ganz zu verschwinden. Was Einzelheit betrifft, so gibt es jedoch etwas Ungleichheit zwischen den verschiedenen Partien.

Ich untersuchte die Arterien in Zunge, Magen, Darm, Pankreas, Leber, Milz, Niere, Herzen, Penis, Uterus, Mamma, Hirn, Rückenmark, der Extremitäten u. a.

Die Hirnarterien wurden von Evensen genau studiert, Er schrieb über den feinen Bau der *Elastica interna* der Hirnarterien; Er sagt folgendes: "In den kleinen Arterien erscheint die *Adventitia* nur noch als einfache Kontur. Die sog. präcapillaren Arterien weisen nur noch einzelne Muskelzellen ausserhalb einer feinen *Elastica interna* auf. Die doppelte Konturierung der Capillaren ist auf das Vorhandensein einer zarten *Elastica* zurückzuführen, so dass also auch hier 3 Schichten, Endothel, *Elastica* und *Adventitia* zu unterscheiden sind." In solcher Weise beobachtet er, dass die *Elastica interna* in den kleinen Hirnarterien, wo die *Elastica externa* nicht vorhanden ist, noch deutlich bemerkbar ist. Ich soll betonen, dass fast das Gleiche für die *Elastica interna* und *externa* der kleinen Arterien des Grosse Kreislaufsystems gilt. Der Verfasser hat die *Elastica* der kleinen Arterien in den verschiedenen Organen verglichen und folgendes beobachtet: Die kleinen Arterien in den durch die Knochen gedeckten und unbeweglichen Organen (wie im Hirn) hat eine relativ besser entwickelte *Elastica interna*: dagegen ist die *Elastica externa* nicht so entwickelt. Die *Elastica interna* der kleinen Arterien in den parenchym, atösen und nur wenig oder gar nicht beweglichen Organen (wie die Leber) ist etwas schwächer als an den Hirnarterien; dagegen ist die *Elastica externa* etwas besser. Die *Elastica externa* der Arterien in den beweglichen Organen (wie Magen- und Darmwand) ist noch mehr oder weniger besser entwickelt. Aber im allgemeinen verschwindet an den Körperkreislaufarterien die *Elastica externa* distalwärts früher als die *Elastica interna*. Die *Elastica interna* der Hirnarterien ist am kräftigsten im ganzen Kreislaufsystem.

Dass die *Elastica interna* der Lungenkreislaufarterien schwach entwickelt ist, beruht auf dem niederen Blutdruck und den in der *Media* reichlich vorhandenen elastischen Lamellen. Ebenso beruht die Thatsache, dass die Arteriosklerose an den Lungenkreislaufarterien seltener vorkommt, wie es viele Autoren angeben auf dem niederen Blutdruck und den schwächeren Kontraktionen der Arterienwand.

Die *Media* der Lungenkreislaufarterien ist schmal und arm an Muskelfassern, infolgedessen ist ihre Kontraktion auch schwächer. Diese Tatsache wurden von mehreren Autoren aufgewiesen. Auch ich erkenne an, dass es zum Teil richtig ist. Aber ich habe in meinen histologischen Untersuchungen einen anderen Grund für die Abschwächung der Kontraktion gefunden. Im allgemeinen ist es ein sehr wichtiger für die Physiologie bedeutender Punkt, dass die Gefässkontraktionen an dem kleinen Gefässgebiet am kräftigsten auftreten. In den kleinen Arterien des Lungenkreislaufes aber verschwindet die *Media* besonders früher als in den anderen entsprechenden Arterien, was für die schwächere Kontraktion der Lungenkreislaufarterien eine grosse Rolle spielt.

Die Gefässwand verfällt der Kontraktion durch den Todeskampf und die Totenatarré und ausserdem unterliegt sie noch stärkerer Schrumpfung durch die Fixierung mit den verschiedenen Mitteln. Daher ist das Kaliber der Gefässe in hohem Grad kleiner als im natürlichen Zustand; dagegen ist die Gefässwand etwas dicker als im lebenden Körper.

Zusammenfassung.

Die Arterien des kleinen Kreislaufsystems unterscheiden sich von anderen fast gleich grossen Arterien des Körpers in Bezug auf die histologische Struktur im wesentlichen durch folgende Eigentümlichkeiten.

1. Die *Elastica interna* der Arterien des kleinen Kreislaufsystems wird bei Aesten mit unter $90\ \mu$ Durchmesser allmählich schwächer und zeigt sich schliesslich in Form einer Punktlinie; An den Aesten von ca. $40\ \mu$ Durchmesser vereinigen sich die *Elastica interna* und *externa* miteinander und die *Media* und *Elastica interna* verschwinden gänzlich. Die eigentliche *Elastica externa* ist noch deutlich vorhanden.

An den kleinen Arterien von grossem Kreislaufsystem jedoch wird die *Elastica interna* mit abnehmendem Kaliber relativ deutlicher und lässt sich bis unweit der Präcapillararterien verfolgen. Aber die *Elastica externa* wird in Aesten von ca. $100\ \mu$ Durchmesser schwach und undeutlich und verschwindet distalwärts viel früher als die *Elastica interna*. Aber das ändert sich etwas je nach den verschiedenen Organen.

2. Man vermisst die elastischen Lamellen in der *Media* an den Arterien der Extremitäten mit Ausnahme der *A. brachialis* und des proximalen Teils des *A. femoralis*, sowie an manchen Eingeweidearterien wie *Aa. lienalis* und *gastrica*. An den Pulmonalarterien jedoch sind sie in den kleinen Arterien bis ca. $0.1\ \text{mm}$. Durchmesser noch vorhanden.

3. Bei der *A. bronchialis* in der Lunge sind bis zu den kleinsten Aesten, wie an anderen Körperarterien, kräftige *Media* und *Elastica interna* deutlich vorhanden, so adss die *A. bronchialis* sich von den Pulmonalarterien im gleichen Präparat auf den ersten Blick leicht unterscheiden lässt.

4. Wie schon erwähnt, ist die Kontraktion der Lungenkreislaufarterien sehr schwach. Von dieser Erscheinung halte ich folgendes: 1. Die *Media* ist sehr schmal und in ihr sind reichlich elastische Lamellen vorhanden, während die Muskelfasern arm sind. 2. Besonders in den kleinen Arterien fehlt die *Media* ganz. Durch diese histologischen Besonderheiten ist zu erklären, dass die Kontraktion nur schwach auftreten.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. Kosaka für seine Anregung und für seine Hilfe bei Abfassung dieser Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.

Literaturverzeichnis.

1901. **H. Brüning**, Untersuchungen über das Vorkommen der Angiosklerose im Lungenkreislauf. Ziegler's Beiträge Bd. 30, S. 455. — 1902. **Kölliker**, Handbuch der Gewebelehre des Menschen. 11, — 1904. **H. Torhorst**, Die histologischen Veränderungen bei der Sklerose der Pulmonalarterien. Ziegler's Beiträge Bd. 36, S. 210. — 1909. **Evensen**, Beiträge zu der normalen Anatomie der Hirngefäße. Schmalbe's Jahresbericht über die Fortschritte der Anat. und Entwick. — 1911. **Jordan**, A note on the anatomy of the pulmonary arteries of mammals. Anatomical Record Vol. 5, p. 457. — 1915. **Funaoka**, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. — 1919. **Aschoff**, Lehrbuch der pathologische Anatomie. — 1920. **Tiegerstedt**, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. — 1922. **Nishimaru**, Okayama-Igakkai Zasshi. Nr. 397. — 1924. **Stör**, Lehrbuch der Histologie. — 1925. **Sato**, Vergleichende Studien über den feinen Bau der Blutgefäße im Abdomen. Okayama-Igakkai-Zasshi. Nr. 439.

Erklärung der Abbildungen.

Die beigegebenen Figuren sind alle Mikrophotographien.

Fig. 1. A. bronchialis und Acsten der Pulmonalarterien in der Lunge. Querschnitt. Elastinfärbung nach Weigert.

Fig. 2. Kleine Arterien in der Zunge. Querschnitt. Elastinfärbung nach Weigert.

Verzeichnis der Abkürzungen.

| | | |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| Elast. I. = Elastica interna. | A. pul. = A. pulmonalis. | Elast. E. = Elastica externa. |
| A. B. = A. bronchialis. | M. = Media. | A. = Adventitia. |

内 容 大 意

大小兩循環系動脈壁ノ構造ニ關スル比較研究

岡山醫科大學解剖學教室（主任上坂教授）

佐 藤 俱 正

大小兩循環系動脈ノ大中等大ノ動脈壁ノ構造ニ關シテハ從來多數ノ學者ニ依テ研究サレタルモ末梢ノ小動脈ニ關シテハ只腦腎生殖器……等特種器管内ノ小動脈ニ限ラレ兩系全體ニ亘ル特異點ニ到リテハ未ダ不明ノ域ニ屬ス。而シテ特ニ肺動脈系ハ生理及病理の方面ヨリノ研究ニヨリ肺動脈系ハ大循環系動脈ニ比シ收縮力ノ極メテ微弱ナル事硬變症ノ發現ガ低度ニシテ頻數ナラザル事等ガ証明セラレタリ。斯ル事實ニ徴シ兩系動脈全般ニ亘リ系統的ニ組織的差違ノナカルベカラザルヲ思ヒ人體ノ約 100 例人肺ノ約 40 例ニ就テ比較ヲ試ミ次ノ結論ヲ得タリ。

1. 小循環系動脈ノ内彈性膜ハ末梢ニ及ブニ從ヒ漸次微弱トナリ直徑大約 90μ 以下ニ於テハ微弱ナル點線層ヲ示シ直徑大約 $50-40\mu$ ニ到レハ内外兩彈性膜ハ互ニ合一シ中膜及内彈性膜ヲ失フ。然レ其固有ノ外彈性膜ハ尙著明ニシテ末梢ニ向ヒ前毛細管動脈ノ近ク迄其存在ヲ追及シ得。然ルニ大循環系動脈ノ内彈性膜ハ漸次末梢ニ及ブニ從ヒ返テ大、中等大ノ動脈ニ於ケルヨリモ比較的著名トナリ前毛細管動脈ノ近ク迄其存在ヲ追及シ得レ共外彈性膜ハ諸器管ニ依リ多少ノ相違ハアリト雖モ直徑大約 100μ ニ到レバ甚シク微弱トナリ尙末梢ニ及ブニ從ヒ内彈性膜ヨリ甚ダ早ク消失ス。

2. 大循環系動脈ノ中膜ニ於ケル強性板ハ下肢ニ於テハ股動脈、上肢ニ於テハ上膊動脈ノ末端、内臟ニ於テハ脾動脈、胃動脈等ノ太サニ於テ既ニ存在セザルモ肺動脈系ニ於テハ直徑大約 1mm ニ到ル小動脈ニ於テ尙中膜ニ彈性板ノ存在ヲ認ム。

3. 肺臟内ニ於ケル氣管枝動脈ハ他ノ大循環系小動脈ノ如ク最小動脈ニ到ル迄強大ナル中膜及内彈性膜ヲ有スルガ故ニ肺臟ノ同 切片内ニ於テモ一見シテ氣管枝動脈ト肺動脈枝トヲ區別シ得。

4. 肺循環系動脈ノ收縮力ガ甚ダ幽微ナルハ次ノ如ク考フルヲ得ルモノナランカ。

1. 中膜ガ狭ク從テ筋纖維ニ乏シク且ツ中膜ニ彈性板ノ存スル事。 2. 特ニ小動脈ニ於テハ中膜ガ全欠セル事。此等ノ組織的特異構造ニ依リ肺動脈系ノ收縮力ノ微弱ナル事ヲ説明シ得ルモノナランカ。

Fig. 1.

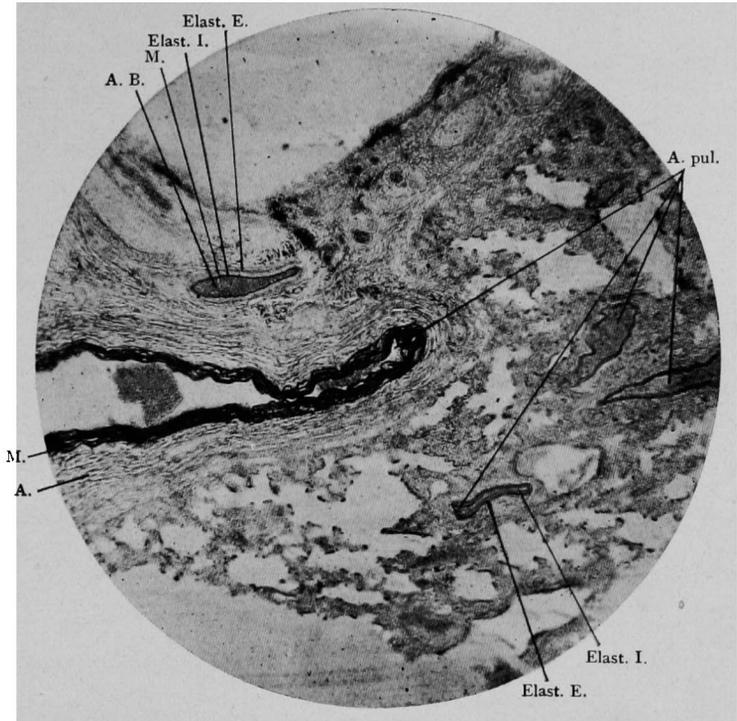


Fig. 2.

